

Közelfotogrammetria Meshroom-ban

Janurik Zalán

Budapest Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar

2024. május 31.

Amiről szó lesz

Bevezető

Felhasználói felület

Feldolgozás

Kiegészíthetőség

Verziók

Meshroom

- objektum rekonstrukció
- bármilyen fényképezőgéppel
- saját számítógépen (nem kell szerver mint WebODM-hez)



Meshroom

- objektum rekonstrukció
- bármilyen fényképezőgéppel
- saját számítógépen (nem kell szerver mint WebODM-hez)
- grafikus felhasználói felület, de ...



Meshroom

- objektum rekonstrukció
- bármilyen fényképezőgéppel
- saját számítógépen (nem kell szerver mint WebODM-hez)
- grafikus felhasználói felület, de ...
- ... futtatható parancssorból is



Rövid történet

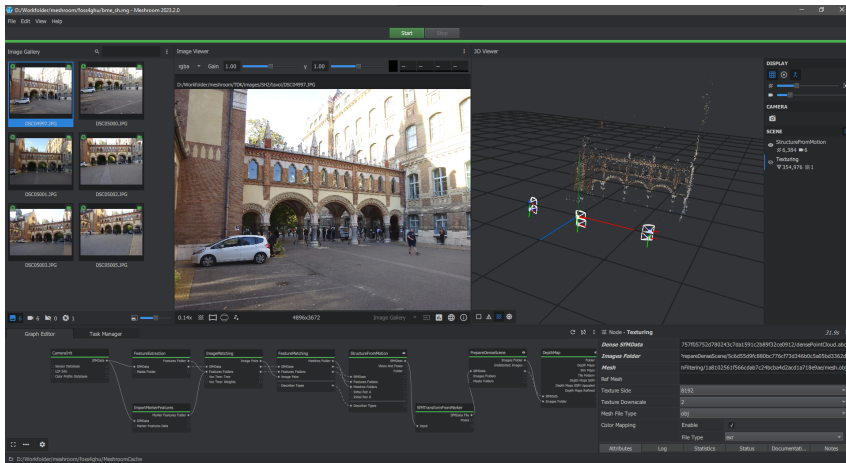
- 2015 - első nyílt verzió (csak ritka pontfelhő)
- 2018 - teljes feldolgozás
- 2019 - új felhasználói felület
- ⋮
- 2024 - legfrissebb verzió: 2023.3.0 (2023.12.07.) → 2024.1.0 következik

Felépítés

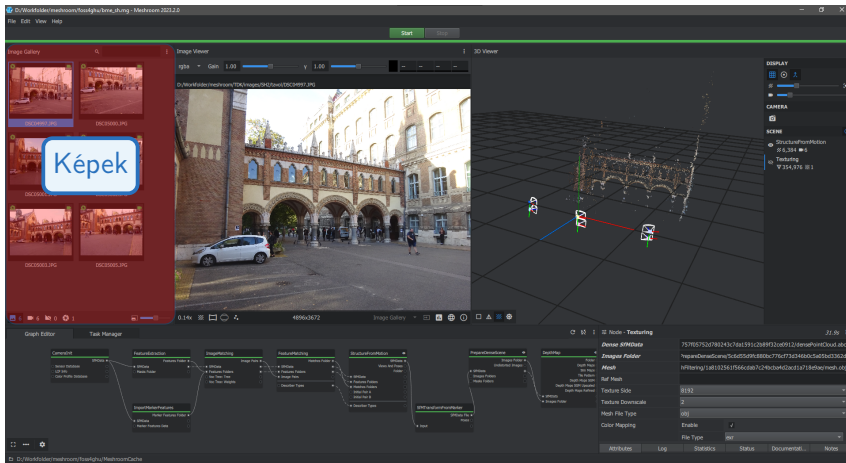
- AliceVision háttér (C++)
- gépi látás keretrendszer
- AliceVision Association felügyeli (2020)
- Meshroom felhasználói felület (Python)
 - kényelmes
 - blokk alapú
 - igény szerint kiegészíthető



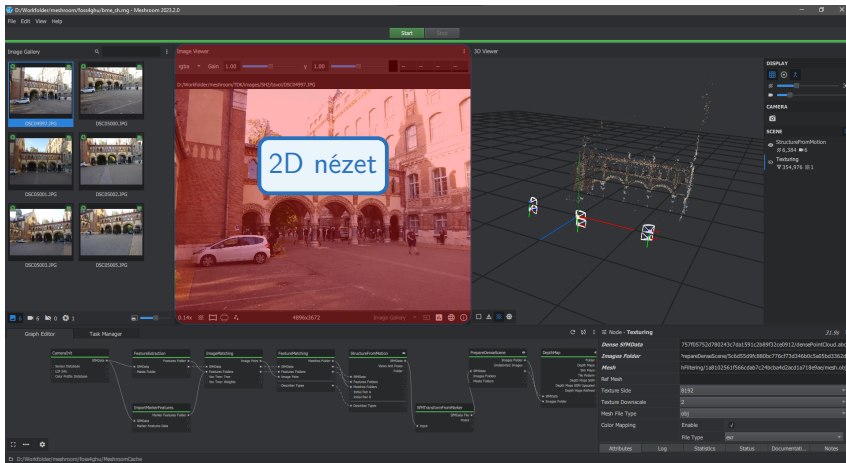
Felhasználói felület



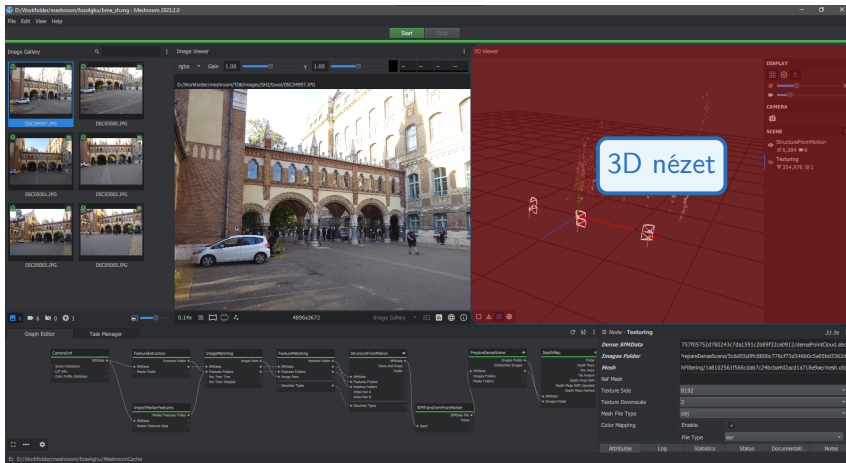
Felhasználói felület



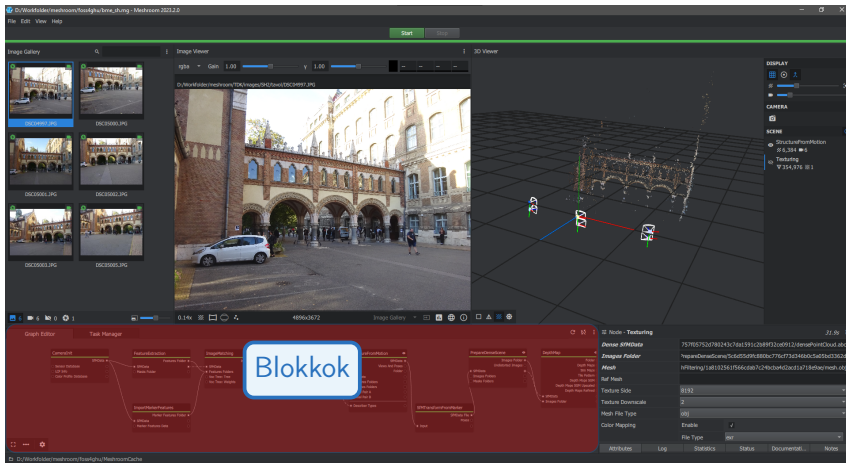
Felhasználói felület



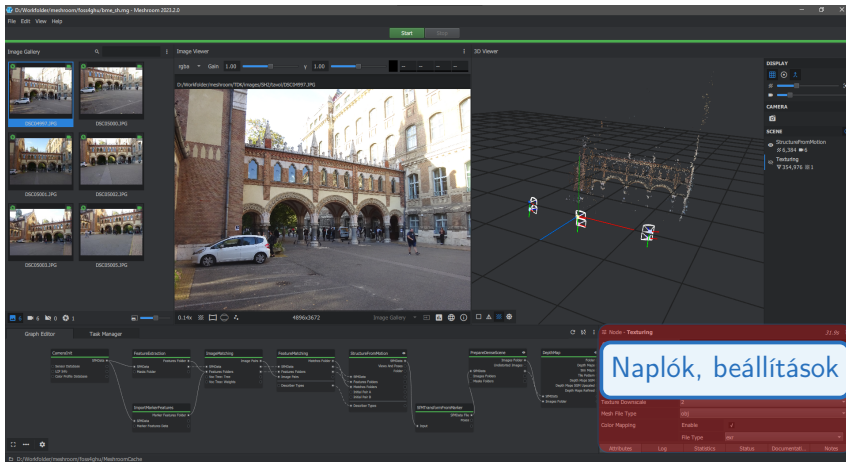
Felhasználói felület



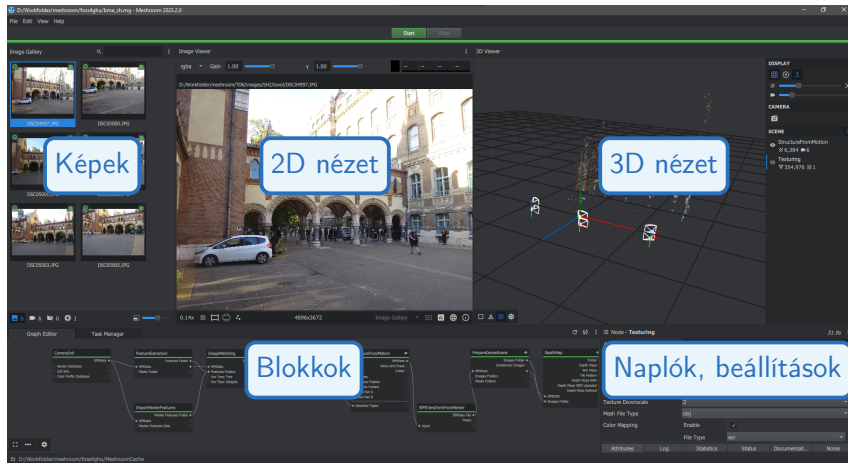
Felhasználói felület



Felhasználói felület

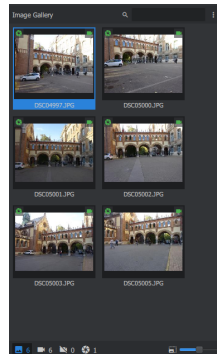


Felhasználói felület



Képek

- betöltött képek
- metaadatok
- státusz a rekonstrukcióban

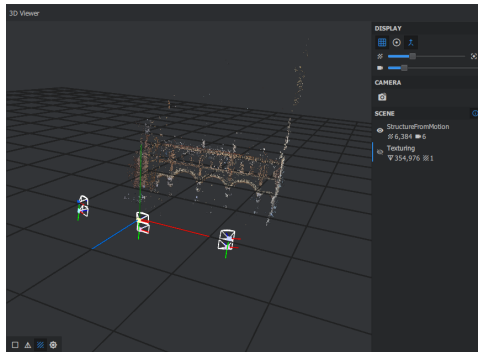


2D nézet

- színcsatornák
- kulcspontok
 - detektált
 - párosított
 - rekonstruált
- kamera útvonalak
- torzítás mentes képek

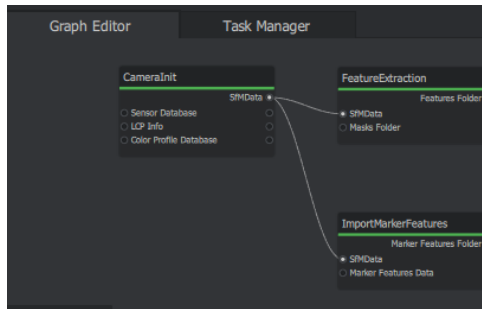
3D nézet

- pontfelhők + kamera pozíciók
- modellek
- textúrák
- megjelenítés
 - drótváz
 - felület modell
 - színezett modell



Blokkok

- feldolgozási lépések
- adat kapcsolatok
- futtatási státuszok

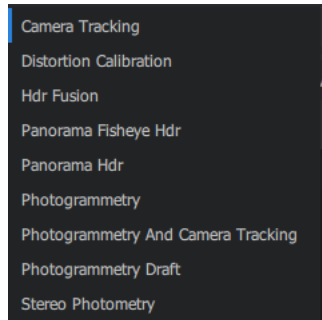
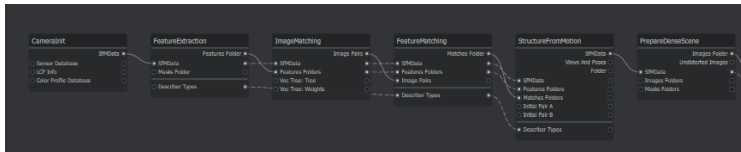


Naplók és beállítások

- blokk paraméterek
- erőforrás statisztikák
- futtatási naplók
- blokk dokumentáció

Feldolgozás kiválasztása

- javasolt feldolgozási sorok
- szabadon szerkeszthető
- *Photogrammetry* az alap
- *Photogrammetry Draft* csak ritka rekonstrukció



Képek betöltése

- *File* menü → *Import Images* opció, vagy ...
- *drag-n-drop* „behúzásos” megoldás
- kamera paraméterek beállítása
 - torzítási modell (pl.: „brown”)
 - szenzor adatok (ha nem lehetett automatikusan meghatározni)



Képek betöltése

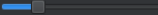
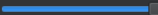
- *File* menü → *Import Images* opció, vagy ...
- *drag-n-drop* „behúzásos” megoldás
- kamera paraméterek beállítása
 - torzítási modell (pl.: „brown”)
 - szenzor adatok (ha nem lehetett automatikusan meghatározni)

Fontos

Szóközők és speciális karakterek az fájl elérési utakban problémát okoznak!

Feldolgozási paraméterek

- kulcspont leíró típusok
- minőségi paraméterek
 - kulcspontok minősége
 - rekonstruált pontok minősége
 - ...
- pontfelhő színezés
- textúra felbontás

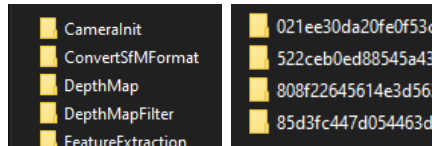
Descriptor Types	☐ sift ☐ sift_float ☐ sift_upright ☒ dssift ☐ akaze
	☐ akaze_liop ☐ akaze_mldb ☐ cctag3 ☐ cctag4
	☐ sift_ocv ☐ akaze_ocv ☐ tag16h5
Descriptor Density	normal
Descriptor Quality	normal
Max Input Points	50000000 
Max Points	5000000 
Weakly Supported Surface Support	☒
Colorize Output	☒

Futtatás

- lépések végrehajtása a blokkok alapján
- munkakönyvtárak
- naplózás
- erőforrás statisztikák

Futtatás

- lépések végrehajtása a blokkok alapján
- munkakönyvtárak
- naplózás
- erőforrás statisztikák

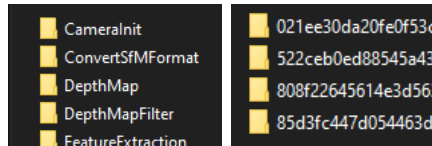


Memória

A feldolgozás során a sűrű pontfelhő és modell előállítás lépése sok memóriát igényel már viszonylag kevés kép esetén is.

Futtatás

- lépések végrehajtása a blokkok alapján
- munkakönyvtárak
- naplózás
- erőforrás statisztikák

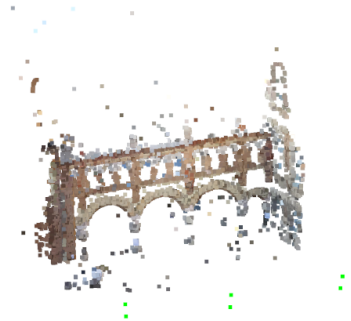


Tárhely és könyvtárak

A blokkok munkakönyvtárai minden futtatott beállítás kombinációhoz megmaradnak. Ha több projekt is ugyan abban a könyvtárban van, akkor az alkönyvtárak össze is keverednek.

Eredmények

- ritka pontfelhő



Eredmények

- ritka pontfelhő
- sűrű pontfelhő

Eredmények

- ritka pontfelhő
- sűrű pontfelhő
- felület modell

Eredmények

- ritka pontfelhő
- sűrű pontfelhő
- felület modell
- textúra

Eredmények

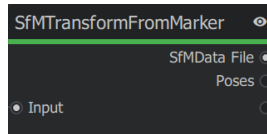
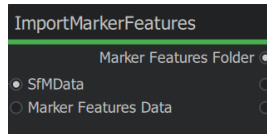
- ritka pontfelhő
 - sűrű pontfelhő
 - felület modell
 - textúra
- + közbenső lépések melléktermékei

Alap kódbasis



Egyedi blokkok

- integrált Python 3.7 (2023.2.0-es verzióban)
- egyszerű keretrendszer



Meshroom

- Linux és Windows
- CUDA
 - NVIDIA GPU szükséges
 - sűrű pontfelhőhöz → nélküle csak a ritka pontfelhő megy
- Windows-on néhány funkció nem működik

MeshroomCL

- nem „hivatalos”
- csak Windows-on
- CUDA nem kötelező
 - OpenCL megoldások
 - akár dedikált GPU nélkül is → sokkal lassabb

MeshroomCL

- nem „hivatalos”
- csak Windows-on
- CUDA nem kötelező
 - OpenCL megoldások
 - akár dedikált GPU nélkül is → sokkal lassabb
- utoljára 2022-ben frissítve . . .

- Meshroom
<https://alicevision.org>
<https://github.com/alicevision/Meshroom>
- MeshroomCL
<https://github.com/openphotogrammetry/meshroomcl>
- Illesztőpont kiegészítők
<https://github.com/MrClock8163/MeshroomGCPMarkerAdditions>

Köszönöm a figyelmet!